

Inondations et Sante Publique en Aval du Delta du Fleuve Ouémé : Cas de la Commune de Sèmè-Kpodji

Olivier V. AZONNAKPO¹ ; Jules Priape G. AZONNAKPO² ; Euloge K. AGBOSSOU³

^{1,3}Université d'Abomey-Calavi

²Université de Parakou



Résumé – Les inondations ont des conséquences évidentes sur les populations et des implications sur la santé et le bien-être des communautés et sur l'environnement. La présente étude vise à apprécier les causes, les manifestations et les conséquences des inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji.

La démarche méthodologique adoptée dans le cadre de ce travail est axée sur la recherche documentaire, les enquêtes de terrain, le dépouillement, le traitement des données et l'analyse des résultats à l'aide du modèle SWOT. Cette démarche a permis d'appréhender les interactions entre les facteurs physiques et anthropiques, les incidences environnementales et sanitaires des inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Elle a permis d'apprécier les manifestations des inondations qui se résument à des pertes en vies humaines, à la dégradation des voies en terre, la destruction des habitations et des infrastructures sociocommunautaires, etc.

Les résultats montrent que les facteurs physiques (géomorphologie, climatologie, la pédologie, la géologie, etc) et la situation des villages/quartiers sont des éléments favorisant des inondations à Sèmè-Kpodji. L'installation anarchique des populations occupant les exutoires naturels de l'eau constitue l'un des facteurs amplificateurs des inondations. Les inondations participent à la dégradation de la santé des populations et de leur bien-être et perturbent l'équilibre environnemental dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Aussi les interventions des institutions aux côtés des victimes souffrent de cohérence. Enfin les évaluations des risques d'inondation devront être adaptées pour tenir compte des conséquences du changement climatique et de l'intensité et de la fréquence des inondations à long terme.

Mots clés – Inondation, Sanitaires, Santé, Effets, Environnement, Sèmè-Kpodji.

I. INTRODUCTION

Le milieu dans lequel évolue l'humanité est soumis à des perturbations d'origines anthropique ou naturelle, s'exerçant sur des échelles de temps et d'espace très variables et pouvant conduire à des déséquilibres importants de la biosphère (Campillo *et al.*, 2004). Il existe aujourd'hui un consensus des scientifiques autour des changements du climat de la planète. La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) considère que ces modifications, différentes de la variabilité climatique naturelle, sont liées à l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère (GIEC, 2007).

Les recherches qui conduisent à l'appréciation des aléas et des modifications quantitatives (physiques, chimiques ou biologiques) de l'environnement dont les conséquences en terme de dégâts humains et / ou de coûts induits, pour le présent et pour l'avenir, font aujourd'hui l'objet d'une forte demande sociétale (Campillo *et al.*, 2004).

La croissance démographique, l'urbanisation rapide et incontrôlée de zones à risque (habitat spontané), la prévalence des maladies, la précarité de la protection sanitaire et la pauvreté endémique sont des éléments de vulnérabilité à l'inondation des populations (FPA, 2008 ; Osman-Elasha, 2009). La faiblesse des dispositifs de préparation et de réponses aux catastrophes, l'insuffisance des informations

climatiques, les faibles capacités des institutions, etc. sont autant de facteurs qui viennent aggraver la vulnérabilité de l'Afrique aux changements climatiques dans les zones urbaines (UNISDR, 2007 ; CEA, 2007 ; FPA, 2008 ;

Osman-Elasha, 2009). Même si des disparités existent, les villes ouest-africaines présentent en général des caractéristiques similaires pour leur urbanisation et leur développement socio-économique et politique (Ouédraogo, 2008).

Selon l'Institut international de l'eau de Stockholm (SIWI), pour la période 1996- 2005, environ 80 % des catastrophes naturelles ont été d'origine hydrométéorologique. De ce fait, les inondations auraient lors de cette décennie affectée en moyenne 66 millions de personnes par an entre 1973 et 1997.

Les inondations sont parmi les catastrophes naturelles les plus dommageables (White, 1999). Bien qu'elles n'aient pas l'ampleur de certaines catastrophes telles que les volcans ou les ouragans tropicaux, elles constituent le risque le mieux distribué sur la planète. De plus, leur grande fréquence dans certaines régions du globe, leur aggravation par les changements climatiques et la pression démographique, de plus en plus forte dans les centres urbains, en font des événements, aujourd'hui plus qu'hier préoccupants et difficiles à gérer (Aho, 2006).

Les principaux facteurs qui influencent la durée et l'intensité des inondations sont la quantité de pluie qui tombe, l'état des sols, le degré d'imperméabilité, les pratiques culturelles, l'aménagement et l'entretien du réseau hydrographique c'est-à-dire l'ensemble des milieux aquatiques présents (Guitchan, 2006).

Les inondations sont devenues ces dernières années, un phénomène récurrent dans les grandes cités urbaines (Aïlo, 2010). A Sèmè-Kpodji, les inondations comptent parmi les phénomènes naturels causant le plus de dégâts, d'où l'intérêt porté à l'évolution future du phénomène. Ces inondations qui continuent d'affecter la Commune de Sèmè-Kpodji, sont la résultante d'une absence de politique cohérente d'aménagement du territoire et d'une méconnaissance probable du phénomène des inondations (Okou, 1988). Ceci fait que les inondations à Sèmè-Kpodji ne cessent de causer chaque année de dégâts avec la destruction des infrastructures, des habitations, des pertes en vie humaines et matérielles, des maladies d'origine hydrique (choléras diarrhées etc.), des déplacements de population, la dégradation de l'environnement et des crises sociales sans

précédent (Accrombessy, 1988 et Allagbé, 2005). C'est ce qui justifie le présent travail qui vise à apprécier les causes, les manifestations et les conséquences des inondations dans la commune de Sèmè-Kpodji.

II. CADRE D'ETUDE

Le champ géographique de cette étude qu'est la commune de Sèmè-Kpodji est située entre les parallèles 6°22' et 6°28' de latitude Nord et les méridiens 2°28' et 2°43' de longitude Est. La Commune de Sèmè-Kpodji est située dans le Département de l'Ouémé, au Sud-est de la République du Bénin sur la côte Atlantique (Figure 1). Elle est caractérisée par un climat subéquatorial chaud et humide. Sur le plan hydrologique, la Commune de Sèmè-Kpodji est localisée dans un environnement margino-littoral (domaine côtier) caractérisé par la présence des eaux douces des fleuves Ouémé et Sô et des eaux salées et saumâtres du lac Nokoué, de la lagune de Porto-Novo et de la mer. Ce sont les apports de l'Ouémé qui nourrissent en partie la Sô; cette dernière prend sa source dans le bassin sédimentaire côtier. La plaine littorale est caractérisée par la présence des marécages qui paraissent correspondre à des chenaux abandonnés de fleuves côtiers séparant les cordons sableux littoraux. Dans la commune, les eaux de ruissellement de la partie septentrionale pendant les mois de juillet, août et septembre, s'écoulent vers le lac ; en prolongeant davantage la durée des inondations.

III. METHODOLOGIE

3.1 Techniques et outils de collecte des données

Plusieurs techniques et outils ont été utilisés au cours des investigations de terrain. Les données ont été collectées en utilisant l'approche MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative). L'observation directe en milieu réel a permis l'analyse de l'état environnemental et la contribution des mesures de gestion des crises d'inondation. Les focus groups ont été organisés avec certains acteurs clés du phénomène et les populations victimes d'inondation. Au niveau des personnes ressources, plusieurs outils ont été utilisés à savoir : les fiches d'enquête, les guides d'entretien et d'observation. Les données ont été collectées dans les ménages à partir d'un questionnaire qui a été élaboré sur la base des variables suivantes : nom, prénoms, activité du chef de ménage, la taille du ménage revenu moyen du ménage, les activités du ménage, le niveau d'instruction du chef de ménage, les sources d'alimentation en énergie, en eau, le coût financier lié, la fréquence des maladies, le coût lié, etc...

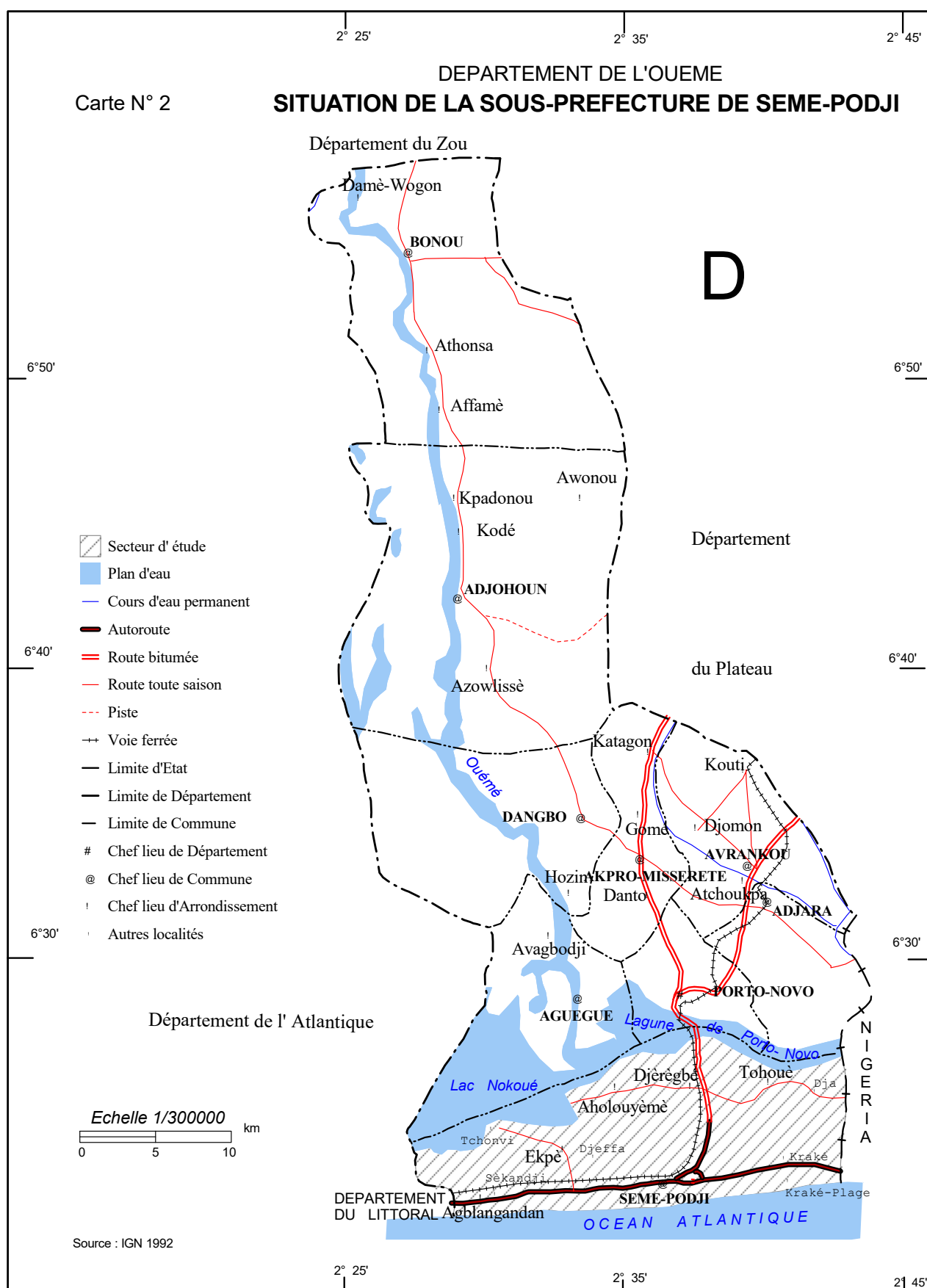


Figure 1 : Localisation géographique de la commune de Sèmè-Kpodji

3.2 Echantillonnage

Choix des unités spatiales de l'étude

Les unités de recherche de la présente étude sont les espaces géographiques pris en compte dans le cadre de ce travail. Ils concernent le territoire de la Commune de Sèmè-Kpodji et le bassin versant du fleuve Ouémé renfermant le réseau hydrographique (section du fleuve Ouémé, les affluents, rivières associées et plans d'eau).

Choix des personnes interviewées

Au regard de la problématique de l'étude, des critères de choix non cumulatifs suivants ont été définis pour déterminer l'échantillon utilisé et se présentent ainsi qu'il suit : (i) avoir plus de 18 ans et vivre dans les quartiers inondables de la Commune; (ii) avoir une connaissance parfaite de l'importance des facteurs naturels dans la survenance des inondations ; (iii) être membre d'un ménage résidant dans un secteur exposé aux inondations ; (iv) être acteur de prévention et de protection contre les conséquences des inondations ; (v) être membre du Comité de Développement de Quartier ;

Quant au choix des quartiers, les critères suivants ont été retenus: la fréquence des inondations à chaque saison des grandes pluies ; le degré de vulnérabilité de l'arrondissement par rapport au risque d'inondation pendant chaque période du phénomène dans la Commune. En ce qui concerne les ménages, le choix est fait dans les quartiers qui répondent critères cités précédemment. Dans la Commune, 400 ménages inégalement répartis suivant les arrondissements ont été interviewés.

3.3 Traitement des données et analyses et interprétations des résultats

Le traitement des données concerne le dépouillement des fiches d'enquêtes, des guides d'observation et certains calculs statistiques. Les informations obtenues sont transformées en tableaux et figures d'illustration. La réalisation de graphiques, le calcul de certaines valeurs statistiques et la rédaction du mémoire sont faits au moyen d'outils informatiques appropriés. Ainsi, les outils de traitement statistique tels les logiciels Xlstat, Excel et Word ont été utilisés. En ce qui concerne les cartes, leur réalisation a été faite à l'aide de logiciel Mapinfo 8.0. et Arc view 3.2.

Pour l'étude des régimes climatiques et des données épidémiologiques la moyenne arithmétique a été calculée par la formule : $X = \sum \frac{Xi}{N}$ avec : X = la moyenne arithmétique; N = l'effectif total des modalités ; Xi = modalité du caractère étudié. Elle permet aussi, la détermination de certains paramètres de dispersion (l'évolution mensuelle des individus infectés par saison).

Le taux d'accroissement naturel de la population a été déterminé grâce à la formule $r = \left[\sqrt[t]{\frac{Pn}{Po}} - 1 \right] * 100$ avec r le taux d'accroissement, t le nombre d'années séparant deux recensements, Pn la population de l'année finale et Po la population de l'année initiale.

Mais dans le cadre de cette étude, on procèdera à une analyse intégrée des problèmes environnementaux et sanitaires liés aux inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji.

IV. RESULTATS

4.1 Les effets sociaux des inondations

Les inondations surviennent chaque fois à Sèmè-Kpodji pour complexifier l'existence des populations des agglomérations tant urbaines que rurales. Ces inondations emportent sur leur passage des champs, des habitations, les infrastructures sociocommunitaires faisant alors de nombreux "réfugiés climatiques" avec ses multiples conséquences. En effet, (automobiles, motocycles, motos, etc.) qui se manifestent par les pannes répétées. Le fonctionnement des infrastructures sociocommunitaires installées le long des voies se trouve perturbé retardant ainsi les activités. Cette situation a pour corollaire le retard au service, la morbidité, etc. Les infrastructures scolaires se retrouvent complètement sous l'eau empêchant ainsi le bon déroulement des activités éducatives.

Selon des données recueillies, les inondations touchent chaque année environ 8.000 ménages à Sèmè-Kpodji soit près de 33 % des ménages de la Commune (Mairie Sèmè-Kpodji, 2012). Il faut signaler que lors des inondations, les habitations en matériaux précaires sont détruites, les constructions en terre de barre avec chaume s'affaissent. Les eaux de ruissellement envahissent la cour des habitations, s'introduisent dans les chambres. Les familles sinistrées, passent des jours dans l'eau posant leur lit sur des briques ou transformant leurs tables en lieux de couchage. Au cours de nos investigations, il nous a été souligné que plus de 67,67 % (271 ménages) n'arrivaient plus pratiquement à faire face à leurs activités quotidiennes génératrices de revenus dont 50,33 % de ménages pauvres qui perdent pratiquement les habitats. Ceux-ci dépourvus de maisons, de moyens matériels et financiers de survie se retrouvent contraints de migrer vers les lieux publics comme les maisons de peuple, les écoles, les centres d'accueil pour bénéficier de l'assistance des organismes humanitaires tels la Croix Rouge Béninoise, le Caritas, l'ONG CREDEL, le Plan Bénin, le Care International, OXFAM, etc (LEDUR, 2010). Ces personnes pauvres et vulnérables se contentent des abris de fortune et ne

comptent que sur la solidarité de leurs compatriotes pour traverser la période. Des pertes en vies humaines par noyade ont été enregistrées au cours des inondations sans oublier la dégradation de l'état de santé des populations. Les enfants, les handicapés, les personnes âgées sont les plus exposés aux phénomènes d'inondation dans la Commune de Sèmè-Kpodji (AZONNAKPO, 2012).

Les infrastructures sociocommunautaires se dégradent (écoles, centres de santé, routes) exposant les usagers aux risques d'infection et d'électrocution (WALLEZ, 2010). Sur les chaussées parsemées de nids de poule, les eaux stagnantes constituent de véritables obstacles pour les conducteurs d'engins à deux roues. Les inondations créent d'importants dégâts matériels: des ustensiles de cuisine, des vêtements emportés, les meubles endommagés, les appareils électroménagers souvent endommagés. On enregistre également des pertes d'animaux domestiques, des documents, des objets précieux et de dossiers importants. Quant aux élevages (volailles, porcs), ils subissent de fortes pertes en raison des maladies et noyades des animaux. On dénombre 683 en saison des pluies contre 83 en saison sèche dans la zone d'étude et environs (LACEEDE, 2010).

4.2 Les effets économiques des inondations

Les inondations apparaissent aujourd'hui comme la catastrophe la plus redoutable qui affecte dangereusement non seulement la santé des agents économiques mais également participe à l'affaiblissement considérable des bases de leurs moyens de production réduisant ainsi la productivité puis la valeur ajoutée.

Au plan économique, on assiste à un ralentissement voire un arrêt par endroit des activités de production. On a enregistré d'importants dégâts édaphiques: érosion en nappe et en rigole dans les parcelles agricoles; engorgement du sol; dégradation des caractéristiques physico-chimiques; envahissement des mauvaises herbes; abandon des parcelles inondées et menace d'exode. Les inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji sont responsables de nombreux dégâts qui ont un coût économique important. Dans la Commune de Sèmè-Kpodji, dix (10) personnes avaient perdues la vie lors des inondations 2010 (le nombre de cas de décès déclarés). Ces inondations ont fait plus de 8194 sans-abris avec plus de 3192 maisons inondées et 24 écoles d'éducation scolaire inondées.

L'accès dans les infrastructures socioéconomiques installées de part et d'autre de la rue apparaît pénible paralysant ainsi leurs activités. Les déplacements à moto ou en véhicule sont souvent difficiles et parfois impossibles à certains endroits des quartiers touchés. Cette situation ralentit

considérablement les activités économiques et commerciales. Les activités du petit commerce sont également perturbées. Plus de 142km de pistes dégradées évaluées à 84 291 200 FCFA.

Les inondations ont occasionné d'importantes pertes de productions, la destruction des cultures (laitue, tomate, carottes, maïs, manioc, etc.); les populations perdent leurs réserves alimentaires ainsi que leurs animaux. Environ 39240,965 tonnes de productions végétales estimées à 1 646 780 965 FCFA étaient perdues avec 1496,45 hectares de superficies de cultures inondées et irrécupérables; 1156,77 tonnes de productions animales à 938 330 000 FCFA étaient perdues avec 6724 têtes d'animaux. On note une destruction de la production halieutique du fait de la montée des eaux. Plus de 52,131 tonnes de productions halieutiques perdues, soit une perte évaluée à 95 199 300 FCFA dans le cadre des productions halieutiques. Les activités piscicoles sont perturbées à cause de la vitesse du courant des vents et des eaux qui ne favorisent pas une bonne productivité entraînant la baisse des revenus. On a enregistré la perte de 188 étangs piscicoles évalués à 5 640 000 FCFA; 242 100 poissons évalués à 21 789 000 FCFA.

Le commerce en général est perturbé par les inondations notamment la vente illicite des produits pétroliers et des articles divers à cause de l'impraticabilité de certaines voies de circulation entraînant la mévente des produits dans les zones touchées. Des jours durant, des magasins restent fermés créant ainsi un manque à gagner pour les populations qui pratiquent le transport et pour les vendeuses et vendeurs ambulants. Ces populations qui développent de petites activités commerciales ou de services, génératrices de revenus pour les ménages et pourvoyeuses de ressources fiscales pour la municipalité sont perturbées pendant les périodes pluvieuses. Même si les inondations semblent ne pas être une menace grave pour les grandes sociétés et les structures économiques, elles constituent un frein ou un handicap sérieux pour la microéconomie.

Par exemple, les inondations de 2010 ont causé des dommages importants sur les infrastructures dans les aménagements hydroagricoles (Malanville, Dédé, Adjohoun) et les sites maraîchers (Cotonou, Sèmè-Kpodji, etc.). Le montant des dommages et pertes subis par le secteur de l'agriculture s'élève à près de 82 milliards FCFA répartis en dommages (environ 53,6 milliards FCFA) et pertes (28,4 milliards FCFA) (PDNA, 2010).

Les chiffres officiels estiment le nombre de sinistrés à 25 800 personnes, 4300 personnes déplacées et 1433 personnes sans-abris (PDNA, 2010).

4.3 Les effets environnementaux des inondations

La Commune de Sèmè-Kpodji est soumise à d'énormes problèmes de gestion des eaux pluviales du fait de l'absence de réseaux d'évacuation. Les eaux de ruissellement se créent elles-mêmes leur passage occasionnant ainsi des érosions qui affaiblissent les fondations des habitations. La quasi

inexistence de réseaux d'évacuation engendre l'accumulation ou la stagnation des eaux sur certaines infrastructures routières déjà très insuffisantes et rarement revêtues, (seulement 379,75 km de réseau routier assure la mobilité des personnes et des bien), contribue alors à leur dégradation et les rendant impraticables. Le tableau I présente la situation des pistes défectueuses de la Commune.

Tableau I: Point des pistes défectueuses

Arrondissements	Linéaires de routes et pistes défectueuses (km)
Agblangandan	24
Aholouyèmè	18
Djèrègbé	17
Ekpè	16
Podji	32
Tohouè	35
Total	142

Source: Mairie de Sèmè-Podji, janvier 2012

De l'analyse du tableau I, il ressort que 37,42 % du réseau routier total dans la Commune est en état de défectuosité avancée. Ces infrastructures routières sont souvent

submergées par des eaux pendant les périodes des inondations, accélérant leur dégradation.



Photo 1: Une voie d'accès inondée

Source : Cliché azonnakpo, 2012

Les eaux de ruissellement en contact avec les déchets et les ordures, drainent dans leur mouvement d'importantes matières chimiques et organiques qu'elles répandent rendant l'environnement communal très infect et malsain.

Les effets environnementaux, sociaux et économiques touchant directement au bien-être des populations contribuent à la dégradation de la santé de celles-ci. Les pouvoirs publics doivent multiplier les mesures de lutte contre les

inondations pour réduire l'exposition des populations aux maladies liées à l'insalubrité et à l'eau.

L'eau stagnante, outre son pouvoir destructeur, se charge de déchets qu'elle répand dans l'environnement créant ainsi des pollutions atmosphériques. En effet, cette eau contient des polluants chimiques et organiques tels que les déchets sceptiques, les déjections d'animaux domestiques, les ordures de tout genre en suspension dans l'eau. Durant cette période, et selon CBDD (1997), on assiste, à des asphyxies

des espèces à faible adaptation à la vie aquatique ainsi qu'à la noyade de certains animaux domestiques tels que les volailles (LACEEDE, 2010).

On assiste à une dégradation des sols, de certaines habitations et des infrastructures socio-communautaires. L'eau de ruissellement, lors de son drainage vers les bas-fonds, se charge de particules du sol. Ce phénomène entraîne à la destruction d'une importante fraction des horizons superficiels du sol (LACEEDE, 2010).

4.4 Conséquences sanitaires des inondations à Sèmè-Kpodji

Lors des enquêtes de terrain la population se plaint de certaines maladies telles que le paludisme, la diarrhée, le choléra, les infections gastro-intestinales, les affections dermatologiques, les traumatismes, etc. Elle estime que ces maladies connaissent une augmentation suivant l'importance des inondations. La figure 2 montre l'évolution des affections en 2009 et 2010.

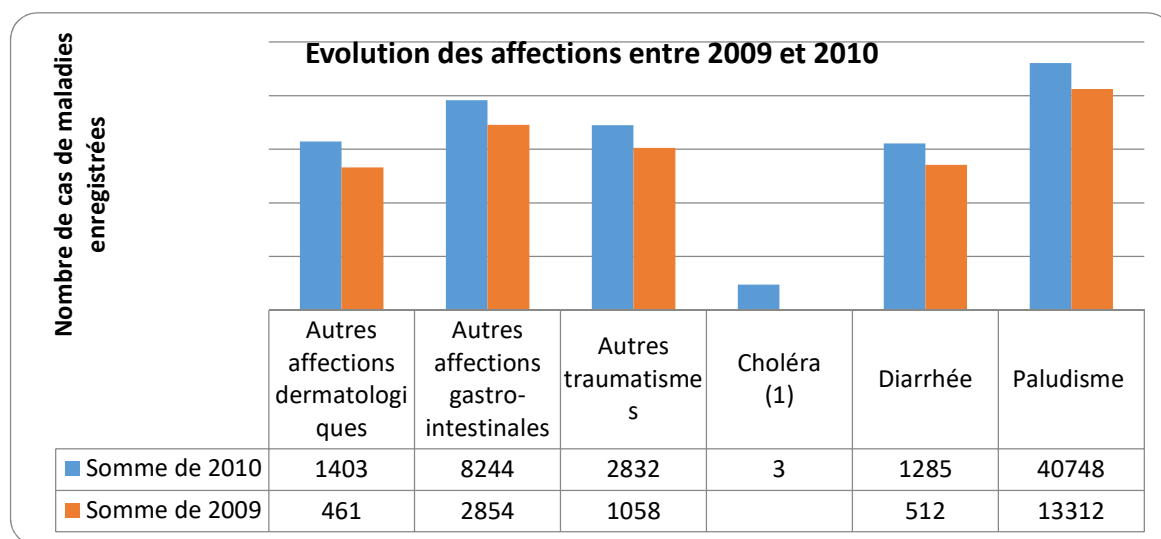


Figure 2: Maladies enregistrées entre 2009 et 2010 à Sèmè-Kpodji

Source: DDS O-P, 2016

Au cours des investigations, beaucoup de personnes interrogées (84,33 %) reconnaissent les maladies diarrhéiques comme les maladies liées à l'inondation. Elles estiment que pendant les inondations, tout se fait en contact avec les eaux d'inondation qui sont malheureusement souillées car chargées des déchets de toute sorte, les latrines souvent inondées. Cet environnement ne garantit pas une salubrité évidente pour la consommation de l'eau et d'aliments sains. Selon la population quatre affections sont les plus constatées pendant la période des inondations, 84,33 % des ménages enquêtés pensent que ce sont les maladies diarrhéiques qui sont les plus fréquentes lors des inondations; 67,33 % des ménages estiment que c'est le paludisme qui sévit pendant la période des inondations. Selon les résultats des travaux de LACEEDE en 2010, le paludisme constitue la cause majeure de décès chez les enfants de 0 à 4 ans. Pendant les inondations exceptionnelles, ces statistiques sont parfois doublées ou triplées (IAS, 1996). 65,67 % des ménages déclarent que les affections cutanées sont les plus fréquentes et qui laissent de séquelles pour toute la vie. Le cholera serait

soupçonné par environ 62,67 % des ménages enquêtés. Certains ménages (32,67 %) ont abordés d'autres maladies et des cas d'accident qui seraient liés à l'inondation. Par exemple, l'amibiase est une maladie parasitaire due à un protozoaire *Entamoeba Histolyca*. Cette maladie se manifeste par une dysenterie associant douleurs abdominales et selles sanguinolentes. Selon la population enquêtée, cette maladie peut rendre le malade infirme et même provoquer des troubles psychiques consécutifs (LACEEDE, 2010).

Paludisme

Le paludisme est une maladie due à un hématozoaire du germe plasmodium qui parasite les hématites, et qui est transmis par l'anophèle femelle (Gentilini, 1993). Au Bénin, l'espèce la plus répandue et qui sévit est le *Plasmodium falciparum* (OMS, 1991). Son incubation dure 12 jours environ et sa longévité est inférieure à un an. Son développement et sa survie dans l'environnement sont influencés par les éléments climatiques tels la température,

l'humidité et les précipitations (Tchoumavi, 2006). Généralement, le paludisme se manifeste en trois phases:

- la phase d'incubation se manifeste chez le sujet par la fatigue, la somnolence, les céphalées ou maux de tête et la nausée;
- la phase d'invasion débute par une forte fièvre continue, accompagnée de céphalées vives, de douleurs musculaires et articulaires diffuses, des nausées suivies de vomissements, des crampes épigastriques, voire la diarrhée ;
- l'accès pernicieux qui fait la gravité du paludisme, est l'apanage du *Plasmodium falciparum*. C'est une étape très

avancée où se manifestent une hépatomégalie (augmentation du volume de foie) et des troubles neurologiques variées, allant jusqu'au coma, et même une insuffisance rénale aiguë pouvant entraîner la mort (Akon, 1998).

En effet, de nombreux gîtes larvaires de moustiques sont produits dans les marécages de Sèmè-Podji notamment en temps de pluie du fait du quasi inexistence de système d'évacuation des eaux de pluie et aussi du fait de l'incivisme de la population. La figure 3 présente l'évolution du nombre de cas de paludisme et des hauteurs pluviométriques entre 2007 et 2016.

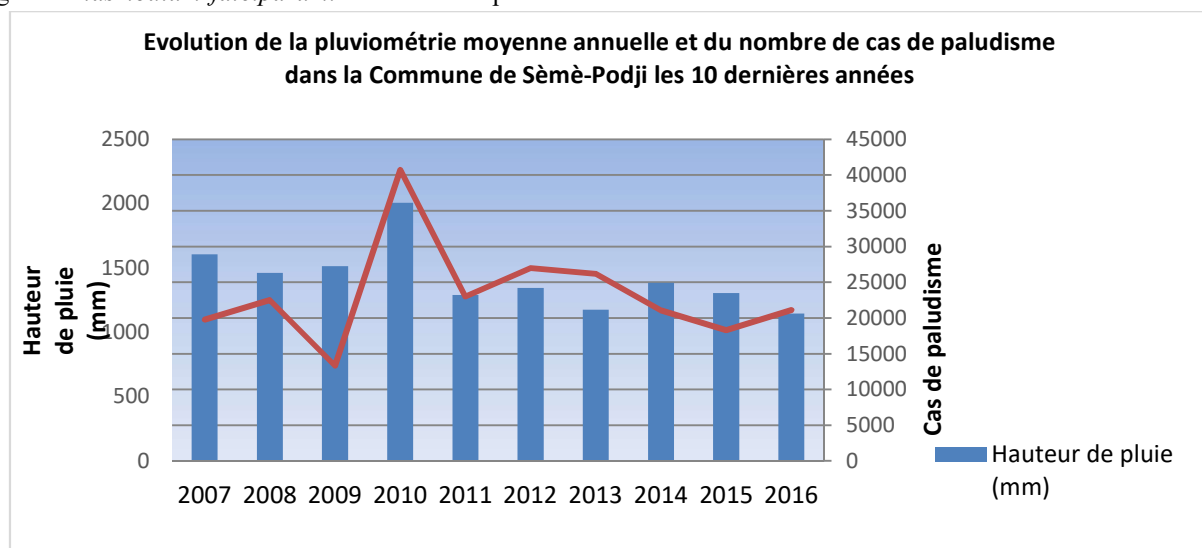


Figure 3: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas de paludisme dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 10 dernières années.

A travers cette figure on remarque que le nombre cas de paludisme évolue avec la quantité de pluie tombée. Les années les plus pluvieuses sont celles qui ont enregistré le plus de cas de paludisme, c'est le cas de 2010.

Diarrhée

La diarrhée est définie comme l'évacuation d'au moins trois selles molles ou liquides en 24 heures (OMS, 1976). Elle est due à un microbe (protozoaire, virus, bactérie) qui se propage par voie féco-orale, notamment par infestation d'eau douce ou d'aliments contaminés par les selles ou par contacts directs avec les selles infectées (OMS, 1991). Le développement de l'agent pathogène dans l'environnement dépend des conditions climatiques (Tchoumavi, 2006). Les infections diarrhéiques se manifestent pendant la période des inondations et juste après le retrait des eaux d'inondation. Or la population utilise dans une large proportion l'eau des puits lors des inondations. En temps normal, la qualité de l'eau de

puits était à redoutée, à plus forte raison, pendant les inondations. Les analyses bactériologiques effectuées sur les puits de Sèmè-Kpodji par Honfoga en 2006 révèlent que les puits domestiques sont fortement pollués par les germes pathogènes. Les données de terrain nous révèlent que plus de 45% des ménages continuent d'utiliser l'eau des puits pour les besoins domestiques. L'eau de la SONEB est en faible partie utilisée dans les arrondissements d'Agblangandan, d'Ekpè et de Sèmè-Kpodji. Il faut signaler que selon les personnes questionnées, l'eau de la SONEB est souvent utilisée comme l'eau de boisson et l'eau de puits vient en complément pour la vaisselle. Aussi faut-il le signaler, certains ménages installés non loin des plans d'eau nous informent qu'ils utilisent ces eaux, qui sont malheureusement de vrais réservoirs d'agents pathogènes, à cause de leur pouvoir d'achat. La figure 4 présente l'évolution du nombre de cas de diarrhée et des hauteurs pluviométriques entre 2007 et 2016.

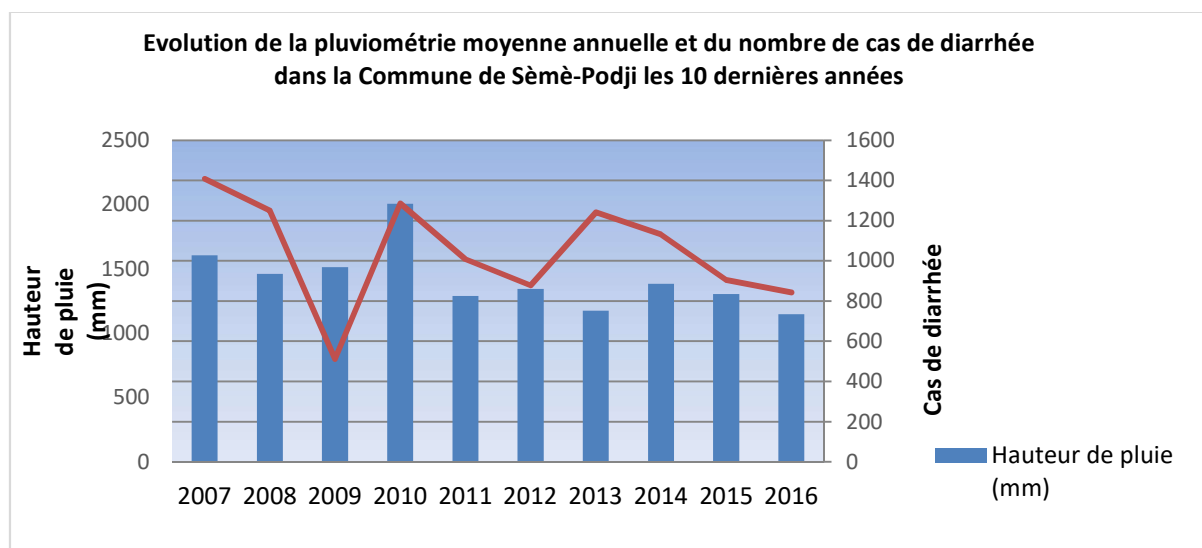


Figure 4: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas de diarrhée dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 10 dernières années.

On constate en général que lorsque la hauteur de pluie monte, le nombre de cas de diarrhée augmente. Il existe alors une relation évidente entre la hauteur de pluie tombée et le nombre de cas de diarrhée. Il est remarqué à travers cette figure, que l'on enregistre plus de cas de diarrhées pendant les années pluvieuses qui ont connu des inondations à l'exemple de 2010, cela témoigne de l'influence des inondations sur la santé.

Choléra

C'est une maladie qui survient de manière sporadique. Elle est toujours redoutée compte tenu de l'environnement de la Commune. Elle sévit principalement dans les zones marécageuses. Heureusement pour la population de Sèmè-Kpodji, selon le médecin chef rencontré les dispositions sont toujours prises pour que cette maladie ne survienne à cause des dégâts qu'on enregistre avec une épidémie de choléra. Avec la proximité de Cotonou qui enregistre fréquemment les épidémies de choléra, une ceinture de sécurité a été mise pour

éviter la propagation de la maladie. Cependant, quelques cas isolés déclarés sont souvent enregistrés.

Affections gastro-intestinales

Des problèmes gastro-intestinaux fréquemment chez les personnes victimes des inondations. Comme affections gastro-intestinales, on peut citer la dysenterie bacillaire et les troubles digestifs aigus. L'affection gastro-intestinale est une maladie parasitaire due à un protozoaire *Entamoeba Histolyca*. Cette maladie se manifeste par une dysenterie accompagnée douleurs abdominales et selles sanguinolentes. On note également, d'autres symptômes tels que: la fièvre céphalée, anorexie, vomissement, qui ne permettent d'ailleurs guère de préciser l'origine virale, bactérienne ou protozoaire. Selon la population enquêtée, cette maladie peut rendre le malade infirme et même provoquer des troubles psychiques consécutifs. La figure 5 montre l'évolution du nombre de cas des affections gastro-intestinales et des hauteurs pluviométriques entre 2007 et 2011.

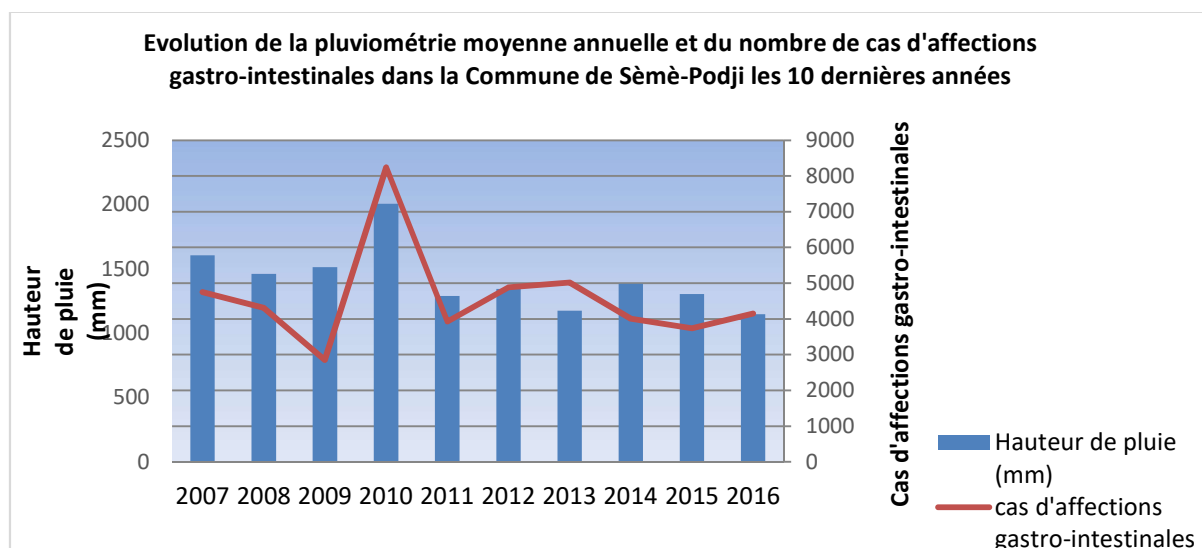


Figure 5: Evolution de la pluviométrie moyenne annuelle et du nombre de cas des affections gastro-intestinales dans la Commune de Sèmè-Kpodji les 10 dernières années

A la lecture de ce graphique, on note une évolution des affections gastro-intestinales avec l'importance de la quantité de pluie. L'année 2010 en est une confirmation.

L'analyse de l'environnement sanitaire des villages de la Commune de Sèmè-Kpodji pendant la période des inondations a commencé par la détermination des paramètres

de mesure et d'appréciation de la qualité du cadre de vie des populations de ces villages. Pour ce faire, plusieurs variables essentielles ont été considérées dont: le niveau de drainage des eaux; le mode d'évacuation des eaux usées domestiques; le mode d'évacuation des ordures ménagères; l'accès à des infrastructures sanitaires de base. Le tableau II présente les facteurs qui impactent l'environnement sanitaire.

Tableau II. Catégories et variables de l'environnement sanitaire

Catégories	Facteur influençant l'environnement sanitaire	Variables concernées	Comment l'impact est réalisé ?
Habitations	Constructions anarchiques	Occupation des exutoires par l'habitat	Habitations très denses, promiscuité augmente l'exposition au risque
Drainage des eaux	Absence de système de drainage, existence des eaux stagnantes	Stagnation des eaux	Conditions propices des géo helminthes et des moustiques
Evacuation des eaux usées (EU)	Absence d'évacuation des eaux usées et prolifération des déversoirs d'eaux usées	Déversoirs d'eaux usées dans les rues des quartiers	Contamination du public (diarrhées, choléra dermatose etc.) et de l'environnement
Evacuation des ordures ménagères (OM)	Absence de d'évacuation des OM et prolifération des dépôts sauvages	Dépôts sauvages dans les rues des quartiers	Source de vecteurs de maladie, et augmente l'exposition, une accumulation locale.
Accès à des infrastructures de base	Mauvais approvisionnement en eau, absence de centres de santé,	Type d'approvisionnement en eau, Service de santé	Consommation de l'eau à risque (diarrhée etc.),

	Inondation des WC et autres lieux d'aisance		recours médiocre aux soins augmentent la vulnérabilité
--	---	--	--

Les facteurs d'accès aux infrastructures sanitaires de base (installation sanitaires, réseau d'assainissement des eaux pluviales et usées, infrastructures de collecte des ordures) et aux sources d'approvisionnement en eau potable (utilisation de robinet d'eau, de revendeur d'eau, puits), sont combinés dans une analyse intégrée pour apprécier les facteurs de risque environnemento-sanitaires des villages/quartiers en rapport avec le mode d'occupation du sol (installation anarchique des populations, etc).

Les conséquences des inondations évaluées grâce aux informations recueillies auprès des populations et les statistiques épidémiologiques ont permis de noter que les inondations constituent les causes majeures de dégradation des conditions de vie des populations installées dans les quartiers/villages inondables (LACEEDE, 2010). D'autres travaux ont montré que des millions de personnes perdent leurs moyens de subsistance lors des inondations (UNISDR, 2007). Selon WALLEZ en 2010, l'inondation constitue un frein à la réduction de la pauvreté monétaire et l'aggravation de la malnutrition.

Les inondations endommagent des habitations ; perturbent l'approvisionnement en eau et exacerbent les tensions sociales. Elles créent la nuisance sur la santé impactant la capacité de gagner sa vie avec des moyens de subsistance déjà limités (WALLEZ, 2010).

4.5 Evaluation des dommages

4.5.1 Evaluation financière des dommages et pertes dus aux inondations

Il est difficilement envisageable de produire une analyse financière et économique globale des inondations. L'évaluation visant à déterminer la nature des dégâts et leur ampleur, vis-à-vis du mode de vie des populations locales, elle sera effectuée en deux temps. Premièrement, la nature des impacts que connaît la Commune de Sèmè-Kpodji est identique à ceux généralement engendrés par les inondations dans les villes ouest-africaines. Les dommages directs constatés sont décrits, puis illustrés.

L'évaluation est faite au niveau de chaque composante touchée par le phénomène puisqu'elle est fonction de plusieurs facteurs. Comme le montre l'étude de diagnostic des pertes enregistrées lors des inondations, il y a des pertes

difficiles à quantifier. Nous allons considérer les données reçues sur la Commune de Sèmè-Kpodji après les inondations de 2010 pour présenter une estimation des pertes.

Au cours de nos investigations, il nous a été signalé que dix (10) personnes avaient perdues la vie lors de ces inondations (le nombre de cas de décès déclarés): quatre (4) décès dans l'arrondissement d'Agblangandan, quatre (4) décès dans l'arrondissement de Tohoué et deux (2) décès dans l'arrondissement de Aholouyèmè. Plusieurs cas de maladies ont été enregistrés, de même que des cas de traumatisme. Ces inondations ont fait plus de 8194 sans-abris avec plus de 3192 maisons inondées. Plus de 24 écoles d'éducation scolaire étaient inondées.

La quasi-totalité des centres de santé étaient inondée même si c'était de manière partielle.

Sur le plan agricole, 39240,965 tonnes de productions végétales estimées à 1 646 780 965 FCFA étaient perdues avec 1496,45 hectares de superficies de cultures inondées et irrécupérables; 1156,77 tonnes de productions animales à 938 330 000 FCFA étaient perdues avec 6724 têtes d'animaux; également on a enregistrées la perte de 188 étangs piscicoles évalués à 5 640 000 FCFA; 242 100 poissons évalués à 21 789 000 FCFA; 52,131 tonnes de productions halieutiques perdues, soit une perte évaluée à 95 199 300 FCFA dans le cadre des productions halieutiques.

En matière de transport et des voies de communications 142 km de pistes étaient dégradées évaluées à 84 291 200 FCFA. Plusieurs ouvrages de franchissement ont été endommagés mais malheureusement un nombre réel ne nous a pas été fourni.

Des pertes d'argent et des dépenses non prévues effectuées: exemple de location de motopompe pour assurer l'évacuation de l'eau, le coût de location est estimé à 5 000 fcfa/jour dans le meilleur des cas et l'entretien et la carburation sont à la charge du locataire. Au nombre des dommages et pertes enregistrés, l'évaluation est quasi aléatoire car aucune donnée n'est disponible sur le coût moyen du traitement d'un malade de paludisme, de diarrhée ou de traumatisme. Cependant, nous retenons qu'avec le peu de données disponibles, les dommages et pertes sont déjà énormes pour une population qui aspire à l'urgence.

Tableau III: Résumé des dommages et pertes induits par les inondations de 2010 à Sèmè-Kpodji

Secteur	Sous-secteur	Dommages en millions FCFA			Pertes en millions FCFA			Total dommages et pertes
		Valeur	Propriété		Valeur	Propriété		
			public	privée		public	privée	
Social	Logement	2857,5		2857,5				2857,5
	Santé				2722,575		2722,575	2722,575
	Education	455,168	455,168					455,168
Productif	Production végétale				1 647		1 647	1646,78097
	Elevage				938		938	938,33
	Pêche				95,1993		95,1993	95,1993
	Industrie							0
	Commerce				14,37		14,37	14,37
	Tourisme							0
Infrastructures	Transport	84,2912	84,2912					84,2912
	Energie							0
	Eau et assainissement				3,6519		3,6519	3,6519
	Autres infrastructures							0
Transversal	Environnement							0
Total		3396,959	539,4592	2857,5	5420,907165		5420,9072	8817,86637

Source: Enquête de terrain, 2016 ; Mairie de Sèmè-Kpodji, 2016 et CeRPA, 2016.

L'estimation des dommages et pertes, des coûts des constructions en matériaux précaires ou définitifs sont estimés suivant le ce coût au mètre carré. Pour chaque secteur, l'évaluation a été faite en s'inspirant du rapport d'évaluation des besoins post catastrophes (PDNA, 2011).

4.5.2 Limites des actions de lutte contre des inondations

Les actions de la population

L'arrivée des inondations est un moment de partage et renforcement de la solidarité entre les populations de Sèmè-Kpodji voire du Bénin. Plusieurs familles d'accueil n'hésitent pas à recevoir les enfants des sinistrés parents et amis chez elles pendant les inondations. Un accueil est réservé d'une manière ou d'une autre aux sinistrés. Parfois des ménages sans moyens acceptent recevoir des parents ou amis sinistrés qui se retrouvent ensemble dans la précarité. D'une manière solidaire ces moments de douleurs se gèrent avec efficacité par endroit. Certains sinistrés qui sont un peu nantis font le remblai des voies inondées menant chez eux. D'autres sinistrés mettent en valeur leurs relations sociales qui peuvent profiter à d'autres soit à travers les soins de santé ou l'assistance des sapeurs-pompiers.

Les actions de la Mairie

Les autorités de la Mairie de Sèmè-Kpodji ne restent pas indifférentes aux phénomènes des inondations, même si

directement les ressources propres font défaut pour résorber la crise. Toutefois la mairie intervient de façon sporadique dans la lutte contre les inondations, les actions se limitent au pompage des eaux des habitations et des rues grâce à l'appui du groupement national des sapeurs-pompiers ou des populations elles-mêmes. Au niveau de la Mairie, cadres techniques et autorités administratives et politiques s'attèlent à prendre part aux diverses réunions entrant dans le cadre de la prévention ou la gestion des inondations pour soulager les populations.

Les actions de l'état central

Au niveau de l'Etat central, il faut souligner que l'approche est nationale avec des programmes impliquant plusieurs Communes à la fois. Le comité interministériel de pilotage du projet d'urgence de gestion environnementale en milieu urbain (PUGEMU) en est le superviseur. Les cadres techniques des ministères de la santé, de l'urbanisme et de l'habitat, de l'eau, de l'environnement, de l'agriculture, de la famille et de la solidarité nationale puis avec la direction de la prévention et de la protection civile, de la Direction de la Protection Sanitaire du Ministère de la Santé Publique, du Groupement National des Sapeurs-Pompiers du Ministère de la Défense Nationale et des structures compétentes travaillent de concert pour soulager les peines des sinistrés. L'Etat est appuyé par diverses institutions internationales. Il faut

signaler que le gouvernement à travers le programme du Millénium Challenge Account (MCA) est entrain d'accompagner l'accès au foncier sécurisé dans un environnement propre aux habitations. Des textes réglementaires sont pris dont l'arrêté n°0002/MEHU/DC/DUA du 7 février 1992 définissant les zones impropres à l'habitation.

Les actions des institutions accréditées au Bénin

Les actions des institutions accréditées au Bénin se déroulent pour l'atteinte des objectifs bien clairs. Le système des Nations Unies (UNICEF, OMS, FNUAP, PAM, PNUD) est actif lorsque les inondations se produisent, les institutions le composant sont présentes pour la gestion des inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Depuis ces dernières années, le phénomène des inondations ne cesse de se produire avec une ampleur variable où d'importants moyens financiers et matériels sont mobilisés pour soutenir les populations sinistrées à travers soit la direction de la prévention et de la protection civile, soit la mairie, soit le ministère des affaires étrangères ou soit d'autres structures de l'Etat central. Des moustiquaires, des vivres etc. sont distribués aux sinistrés qui en ont témoigné lors de nos investigations.

Malheureusement, il faut noter que malgré les moyens humains, matériels et financiers que les inondations mobilisent chaque année, le phénomène ne cesse de s'amplifier d'une année à l'autre. Face à cette réalité, la question fondamentale qu'on se pose est de savoir comment ces moyens sont gérés ? Quelles sont les insuffisances des mesures prises par les structures décentralisées et centrales pour que la situation ne s'améliore pas?

4.6 Stratégies d'adaptation

Au cours de nos travaux de terrain, il a été constaté que plusieurs stratégies sont développées par les populations pour faire aux problèmes des inondations. Pendant les inondations, certaines personnes (108 enquêtés soit 36 %) se déplacent de leur maison pour aller s'installer à des endroits supposés non inondés dans les environs. Si l'inondation arrive à les atteindre à leurs lieux de refuge, ils déplacent à nouveau, ainsi de suite. D'autres par contre, quittent totalement le milieu pour y revenir des mois après. Au cours des travaux de terrain, nous avons noté plus de 83 ménages (27,67 %) qui nous ont signifié qu'ils se déplacent temporellement vers d'autres horizons en attendant que la vie reprenne son cours normal. Certains développent des méthodes pour pouvoir vivre dans l'eau. Ils utilisent les meubles (tables, armoires,...) comme supports, d'autres par contre mettent des briques dans l'eau pour se déplacer si la quantité de l'eau est encore raisonnable.

La stratégie de lutte globale est basée sur une évaluation des flux (Atlas des zones inondables) avec une double approche: préventive et curative. Puisqu'il y a inadéquation entre la quantité d'eau à évacuer et les capacités hydrauliques, la gestion des inondations vise à:

- rétablir ou améliorer des capacités d'écoulement (entretien des berges, élimination des embâcles, curage...);
- limiter l'imperméabilisation des sols dans la Commune avec la création d'espaces verts susceptibles de servir de zone tampon. En milieu rural, des pratiques culturelles plus adaptées et une gestion anticipatoire du ruissellement visant à stocker l'eau dès le haut du bassin versant, et en la freinant et l'infiltrant mieux via un réseau de talus, haies, noues, prairies et prés inondables et fossés permet de ne pas grossir les inondations en aval.

Les inondations sont les objets de modélisation en fonction de leur période de retour (crues décennales, centennales, etc). Mais la pluie restera un phénomène aléatoire, dans un contexte climatique incertain et trop complexe pour que les calculs puissent tout prévoir.

Moyens de gestion durable des inondations suggérés

Ils sont préventifs et curatifs et à la fois locaux et à définir à l'échelle des bassins versants. A ce titre, comme actions préventives, nous suggérons l'élaboration de la carte des zones inondables et celle des risques d'inondation comme moyens d'atténuation du phénomène d'inondation dans la Commune de Sèmè-Kpodji. Cette carte doit inventorier les zones selon la probabilité d'inondation (faible, moyenne ou forte), y compris celles où une inondation serait considérée comme un événement extrême. La carte doit également fournir des détails tels que le niveau que pourrait atteindre l'eau, les activités économiques qui pourraient être touchées, le nombre d'habitants qui pourraient être concernés et les dégâts éventuels que pourrait subir l'environnement. De même, il faut la restauration des zones humides, la lutte contre le ruissellement et contre l'imperméabilisation urbaine, la plantation des bandes enherbées, le reboisement ou l'entretien de forêts de protection, la restauration de zones d'expansion de crue en amont, dès le haut du bassin versant, etc sont autant d'actions possibles que la Commune peut engager en synergie avec l'Etat central. Ensuite, la Commune en synergie avec l'Etat doit élaborer un plan de gestion des risques d'inondation sans délai. Ce plan doit comprendre des mesures visant à réduire la probabilité et les conséquences d'une inondation. Ces mesures doivent se concentrer sur la prévention des modes d'occupation des sols non durables en décourageant, notamment, la construction dans des zones sujettes aux inondations. Ce plan doit également préciser

comment protéger ces zones exposées contre les inondations et réduire les conséquences éventuelles de celles-ci en restaurant les plaines d'inondation ou les zones humides. Les textes réglementaires et légaux existent en urbanisme sur l'occupation du sol et permettent théoriquement d'interdire, voire même de détruire, pour raison d'intérêt général, des constructions en zone inondable. Un autre aspect important du plan de gestion des risques d'inondation consiste à préparer le public au risque d'inondation.

Enfin les évaluations des risques d'inondation devront être adaptées pour tenir compte des conséquences du changement climatique et de l'intensité et de la fréquence des inondations à long terme. La transparence et la participation des citoyens sont des aspects importants de la nouvelle directive. L'État doit mettre à la disposition du public les évaluations préliminaires, les cartes et le plan de gestion des risques d'inondation. Les travaux préparatoires en vue de l'élaboration du plan de gestion des risques d'inondation doit être coordonnés avec ceux liés à l'établissement du plan de gestion des bassins hydrographiques prévus dans la loi (sur l'eau, et sur l'environnement conformément à la Convention de Ramsar du 2 février 1971 adoptée par le Bénin), pour lesquels la participation du public est également requise.

Les moyens couramment utilisés à Sèmè-Kpodji concernent essentiellement le pompage des eaux des maisons qui n'est qu'une mesure temporaire.

Par ailleurs, le Bénin pourrait s'intégrer dans une approche globale de gestion des inondations et se donner une loi sur les inondations, qui impose une évaluation cartographiée des enjeux, risques et conséquences des zones inondables. Ceci doit se faire par bassin hydrographique par unité de gestion, avec pour scénario l'étendue de l'inondation.

Un des enjeux de l'adaptation de la gestion des inondations, est d'assurer le passage d'une logique de réaction à court-terme à une gestion adaptative et préventive des risques sur le long terme. Les stratégies hydrauliques actuelles, les politiques, les infrastructures d'assainissement ou la gestion des inondations reposent sur un postulat de stationnarité des conditions hydrologiques.

Il faut assurer la gestion des inondations par bassins tout en considérant les eaux des inondations comme des écosystèmes (où peuvent se développer des vies, qui peuvent servir ou nuire, ...).

Procéder à une gestion communautaire des inondations suivant le modèle processus ou au pire des cas suivant le modèle expert. La forme de gestion intégrée présentée sur la figure 6 nous permet d'améliorer la gouvernance actuelle des inondations.

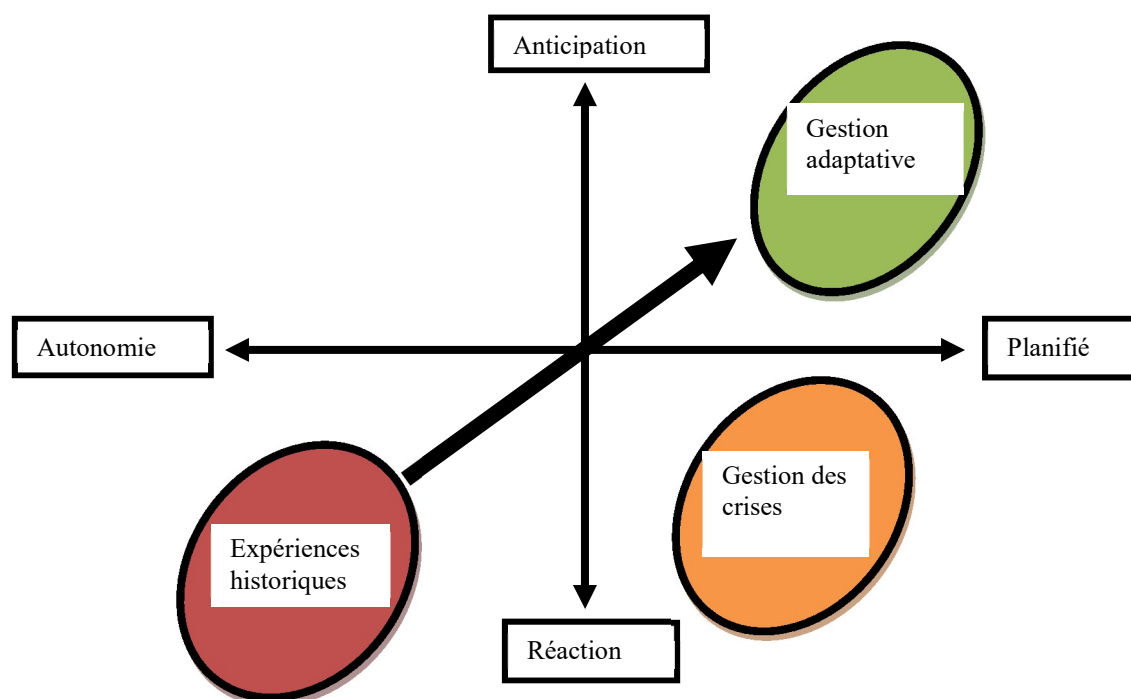


Figure 6: Evolution des paradigmes de la gestion des inondations

A travers cette figure 6, on note qu'il faut un changement de la gouvernance actuelle des inondations basées sur la logique de réaction à court-terme pour une anticipation suivant une gestion adaptative sur le long terme basée sur la planification, la prévention et sur les expériences accumulées.

Suggestions

En dehors des moyens de gestion quelques suggestions ont été formulées pour pallier ce problème de l'inondation et ses conséquences sur la santé des populations. Il s'agit de:

- Prévoir l'amélioration de la gestion foncière et l'installation des populations par les autorités politico-administratives;
- Au regard des problèmes engendrés par la mauvaise gestion des eaux usées à Sèmè-Kpodji, une sensibilisation à plusieurs niveaux s'avère indispensable, une volonté politique et une prise de conscience du problème permettrons de relever le défi environnemental ;
- La Mairie doit promouvoir la création de latrines publiques et rechercher des partenaires pour subventionner la construction des latrines familiales;
- L'Etat doit envisager la construction de caniveaux afin que les eaux de ruissellement puissent être bien gérées ce qui limitera le développement des gîtes larvaires proches des habitations humaines lors des inondations;
- La Mairie doit organiser les structures de pré-collectes des ordures et sensibiliser les populations à s'abonner à ces structures de ramassage des ordures;
- Elle devrait interdire la vente et le lotissement des milieux à risque que sont les marécages et les exutoires naturels de l'eau.

Un bon nombre de ces textes réglementaires et n'ont pas été vulgarisés.

L'application de ces textes continue de poser de sérieux problèmes aux politiques qui ont toujours en tête l'électorat. Il se dégage que beaucoup de lacunes restent à corriger en matière d'information de la population. Il faut donc vulgariser dorénavant les textes législatifs et réglementaires (le code de l'hygiène, le code de l'assainissement, la loi sur la gestion de l'eau, les textes sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire).

Les pouvoirs publics doivent procéder au déplacement des populations déjà installées dans les marécages sur les exutoires de l'eau.

Les autorités publiques sont invitées à insérer la vulgarisation dans les écoles, collèges et même à l'université les textes réglementaires sur l'environnement, l'assainissement, l'hygiène, etc.

V. DISCUSSION

La commune de Sèmè-Kpodji enregistre beaucoup d'inondations. Contrairement aux résultats des études portant sur la problématique d'inondation abordé respectivement dans la commune d'Athiémè par Noumon (2011) et dans la commune de Grand-Popo par Houédaho (2012), il contient de retenir que les inondations de manifestent de façon différentes dans la commune de Sèmè-Kpodji. Cette commune est caractérisée par un système géomorphologique, pédologique et géologique très complexe. Ce système fait qu'à moindre pluie il y a des inondations car la plupart des habitations de la commune se trouve dans des zones marécageuses.

L'augmentation des populations dans la commune augmente le risque de survenance des inondations. Ce résultat est semblable à ceux d'Ago (2005) sur la basse vallée. Ce résultat corrobore également les résultats de Gbeyetin (2014) sur la basse vallée du Mono. A cette augmentation des populations s'ajoute le manque d'un système d'assainissement et de collecte des eaux de pluie. Les inondations créent d'énormes conséquences aux populations car c'est des événements qui surprennent et les sinistrés n'ont pas souvent le temps de mettre leurs biens à l'abri, les pertes de biens sont alors très importantes. C'est justement ce qu'indiquent les résultats d'Assogba (2010) en rapport avec l'influence du lac Nokoué et du chenal sur les inondations dans la ville de Cotonou.

Pour réduire les dégâts de l'inondation, il est très important de suggérer aux institutions compétentes dans la matière et aux ONG locales d'œuvrer dans la gestion des inondations, de miser sur les mesures durables, de planifier que de réactiver. Pour cela il faut sensibiliser par rapport à certaines pratiques comme l'occupation anarchique des terres ; il faut mettre en place des systèmes d'alerte précoce pour mieux prévenir les risques d'inondation et prendre des mesures idoines. Ces résultats font dans le même sens que ceux d'Issaou (2012) sur l'étude de la vulnérabilité des communautés locales aux inondations dans l'est de la région des plateaux.

VI. CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT

Cette recherche a une contribution au développement en ce sens qu'elle permettra aux différentes autorités de réfléchir sur la situation que causent les inondations dans les zones

vulnérables. Pour cela ils vont mieux se statuer sur la morphologie et la paléoclimatologie de la commune de Sèmè-Kpodji pour mieux comprendre la mise en place de son système de relief et ses différents mécanismes de fonctionnement. Grâce à cette étude, les gens vont prendre consciences du danger que représente les inondations afin de chercher des solutions idoines pour réduire les dégâts et de prévenir d'avance les populations se retrouvant dans les zones à risque. Ce travail de recherche met également en valeur la commune de Sèmè-Kpodji du faite qu'elle soit une commune est favorable au développement agricole notamment les légumineuses et la pisciculture. Mais ce développement agricole doit intégrer les variabilités climatiques et les risques d'exposition aux inondations.

VII. CONCLUSION ET PERSPECTIVE

La gestion des inondations dans la Commune de Sèmè-Kpodji continue de poser problème dans la mesure où les solutions ne sont pas encore trouvées pour faire face à certaines situations: gestion efficace et efficiente des déchets des marchés, des parcs, des industries et des ordures ménagères; le logement: où logé véritablement la population de Sèmè-Kpodji ? La quasi-totalité de la Commune est située dans les marécages; la crue des cours et plans d'eau (fleuve Ouémé, la lagune de Porto-Novo, le lac Nokoué, etc) provoque l'inondation des villages/quartiers situés sur les berges.

En effet, l'étude a montré que les inondations sont dues aux caractéristiques géomorphologiques, pédologiques et au substratum géologique du site abritant la commune de Sèmè-Kpodji. Celle-ci est située sur le cordon littoral sableux avec des sols pour la plupart hydromorphes qui ne favorisent pas l'infiltration ni la circulation de l'eau, responsable des inondations perpétuelles de la plupart des villages/quartiers de ville de la commune à chaque pluie importante. L'installation anarchique des populations ajoutée à la situation du site contribue à la survenue des inondations qui ont un impact sur le bien-être des populations en général et de celles qui vivent dans des zones inondables en particulier.

Les inondations en contact avec les déchets et les ordures, drainent dans leur mouvement d'importantes matières chimiques et organiques qu'elles répandent rendant l'environnement communal très infect et malsain touchant directement au bien-être des populations provoquant la dégradation de la santé de celles-ci.

La gestion des inondations à Sèmè-Kpodji devra chercher à mettre au point une politique cohérente pour prévoir la manifestation des inondations et d'en réduire par la prévention, en l'occurrence, la gravité et le coût des

dommages lorsque surviennent ces phénomènes. A Sèmè-Kpodji, la fréquence des inondations et l'installation des populations dans les zones inondables, rendent difficile les mesures de gestion. Il faut que des dispositions soient prises pour sensibiliser les populations concernées ce qui n'est pas souvent le cas. A défaut des mesures efficaces et efficientes de lutte contre les inondations, le mieux est de ne pas s'y exposer, c'est-à-dire de ne plus construire dans les zones inondables. La prise en compte de cette solution préventive revient en premier lieu aux pouvoirs publics, responsables de l'urbanisme.

En dépit des apparences, le sujet que nous avons étudié est un sujet épouvantable aux contours fuyants. Fuyants parce qu'il est au carrefour de la géographie, de la sociologie, de l'économie, de la psychologie... Ce qui explique que le problème s'est constamment posé pour nous de collecter les données pour mieux l'apprécier; par exemple les aspects psychologiques du risque, c'est-à-dire ceux qui incarnent le souci, l'inquiétude, la peur....

Ensuite les difficultés liées à l'étude du catastrophe en lui-même car, quand on travaille sur un catastrophe tel que les inondations, on est obligé d'aborder les effets secondaires, les effets en chaîne qui résultent des inondations.

Enfin, l'absence de stations météorologiques pour mener une étude climatique complète. A cela, il faut ajouter le manque de données sur les dégâts des installations publiques, les jardins de case et surtout l'insuffisance des informations sur les moyens mis en œuvre par l'Etat lors du recensement des sinistrés. En effet, le catastrophe ne se comptabilise pas seulement en terme de vies humaines ou de coûts de dégâts, mais aussi en terme de moyens matériels et financiers injectés dans l'organisation du recensement des sinistrés.

En conclusion nous nous interrogeons sur les conséquences à long terme que peuvent prendre la problématique des inondations dans les villes béninoises ? Quelles mesures de développement doivent en effet être définies et adoptées pour mettre en place une politique cohérente de prévention des inondations au Bénin ?

Dans la perspective de l'évaluation de l'impact des inondations sur l'environnement, la production agricole et halieutique dans le delta du fleuve Ouémé, nous souhaitons que ces préoccupations fassent l'objet d'étude complémentaire.

En effet, la vallée de l'Ouémé connaît chaque année des crues favorisant l'arrivée de sédiments et qui renforce le potentiel édaphique du milieu. C'est pour mieux comprendre le fonctionnement du delta du fleuve Ouémé que nous

pensons qu'une étude complémentaire sur les conditions physico-chimiques et environnementales du delta du fleuve Ouémé au Bénin serait une avancée.

REFERENCES

- [1] Accombessy I.F. (1988) : Les inondations et leurs conséquences sur l'aménagement de l'espace périurbain de Vossa à Cotonou, Sud-Bénin, mémoire de fin de cycle, IPD/AOS, 73 p.
- [2] Ago E.E. (2005) : Analyse des risques d'inondation du barrage hydroélectrique de Nangbéto au Togo et au Bénin. Travail de fin d'étude pour l'obtention du DES-IU, Orientation Climatorisque. Laboratoire de Géographie physique. Univ de Liège-Belgique, 63 p.
- [3] Aho N. (2006) : Evaluation concertée de la vulnérabilité aux variations actuelles du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes. Programme d'Action National aux fins de l'adaptation aux Changements Climatiques (PANA) ; Rapport de synthèse, FSA / UAC. 91 p.
- [4] Aïlo A. K. (2010) : Contribution à l'analyse des stratégies locales de lutte contre les inondations à Cotonou, mémoire de DEA, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire Espace, Développement & Culture, UAC, 76 p.
- [5] Allagbe H. (2005) : Impacts des inondations sur la santé des populations dans l'arrondissement de Godomey (Commune d'Abomey-Calavi), mémoire de DEA, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire Espace, Développement & Culture, UAC, 74 p.
- [6] Assogba L.P. (2010) : Etude de l'influence du lac Nokoué et du chenal sur les inondations dans la ville de Cotonou au Bénin. Travail de fin de formation pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de conception en aménagement et protection de l'environnement. Université d'Abomey-Calavi, 62 p.
- [7] Campillo M., Le Queau D., Carrega P. (2004) : Environnement, risques, sécurité. Rapport de conjoncture. Grenoble Cedex. Extrait p117-131.
- [8] Gbeyetin (2014) : Inondations dans la basse vallée du Mono : typologie et manifestations. Mémoire de DEA en géographie et aménagement de l'espace. UAC / Bénin, 76 p.
- [9] GIEC, (2002). Les changements climatiques et la biodiversité. Doc. Technique, 75p.
- [10] Guitchan T., (2006) : Lutte contre les inondations dans la ville de Cotonou à partir de l'aménagement des zones basses du lac Nokoué et du chenal de Cotonou. Mémoire de DIT. EPAC/UAC. 133p + annexes.
- [11] Houédaho A. (2012) : Inondations dans la ville de Grand-Popo : Manifestations et facteurs anthropiques. Mémoire en Géographie / UAC / FLASH, 77 p + annexes
- [12] Honfoga T., (2006). Contribution à l'étude de la qualité de l'eau des puits domestiques dans la zone côtière du Bénin: Cas de la Commune de Sèmè Kpodji. Mémoire de DESS DGE, IMSP, UAC, 101p.
- [13] Houndakinnou G. R., (2003) : Fréquence des événements pluvieux extrêmes et leurs impacts environnementaux dans la ville de Cotonou. Mémoire de DEA, géographie FLASH, page 40.
- [14] Issaou L. (2012) : Vulnérabilité des communautés locales aux inondations dans l'est de la région des plateaux (Togo). Mémoire de master en changement climatique et développement durable. CILSS, 59 p.
- [15] LACEEDE (2010) : Changements climatiques et inondations dans le grand Cotonou: situation de base et analyse prospective. Rapport final. DGAT-UAC, Calavi. 105p.
- [16] LEDUR (2010) : Inondations dans le grand Cotonou: facteurs humains, vulnérabilité des populations et stratégies de lutte et de gestion. Rapport final. UAC, Calavi. 82p.
- [17] Noumon C. (2011) : Analyse de deux types d'inondations et approche de solution pour la production agricole dans la commune d'Athiémè. 3 p.
- [18] Sarr C. (2010) : Stratégie du Plan Jaxaay pour la gestion des inondations et la recomposition des zones inondées dans la banlieue dakaroise: cas de la commune d'arrondissement de Médina Gounass. Mémoire de master II, département de géographie. Université cheikh anta diop, Sénégal, 56 p.
- [19] Tchoumavi H. C. (2006) : Contribution à l'étude des incidences des changements climatiques sur la santé humaine dans le département du Mono. Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, FLASH. 78 p